

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-106758

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月18日

G 03 F 7/38
H 01 L 21/027

5 1 1

7124-2H

7376-5F
7376-5F

H 01 L 21/30

3 6 1 G
K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 パターン形成方法

⑯ 特 願 昭63-260058

⑰ 出 願 昭63(1988)10月14日

⑱ 発 明 者	遠 藤 政 孝	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	松 岡 晃 次	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	笹 子 勝	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	野 村 登	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

2

明 細 書

1、発明の名称

パターン形成方法

2、特許請求の範囲

(1) 基板上にレジストを形成し、選択的に露光を行った後、温度勾配をつけて前記レジストを加熱し、現像により前記レジストの露光部を除去し前記レジストのパターンを形成することを特徴とするパターン形成方法。

(2) 基板上にレジストを形成し、選択的に露光を行った後、温度勾配をつけて前記レジストを加熱し、冷却後現像により前記レジストの露光部を除去し前記レジストのパターンを形成することを特徴とするパターン形成方法。

(3) 加熱が、約70℃から約140℃までの間で約10℃以上の幅をつけて約30秒間以上の勾配によることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のパターン形成方法。

(4) 冷却が、約10秒から3分の間に室温に戻すことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の

パターン形成方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体製造等のリソグラフィ工程におけるパターン形成方法に関する。

従来の技術

半導体リソグラフィにおいてサブミクロンの加工が光を用いたフォトリソグラフィによって可能である。

しかし、従来の技術では、0.5 μm 付近の解像については、光の回折現象などにより不良となる場合がある。

第2図を用いて、従来のパターン形成について説明する。

基板1上に従来のポジレジストであるMPS-1400(シプレイ)3を1.2 μm 厚に形成する(第2図a)。次に、NA0.42のg線(436nm)ステッパによりマスク4を介して選択的に露光5する(第2図b)。露光エネルギーは180mJ/cm²であった。アルカリ現像(MF-319(シプレ

3 ページ

1) 60秒)により露光部30を除去しレジストパターン3Aを形成した(第2図c)。パターン3Aは0.5 μ mのライン・アンド・スペースパターンではあったが、未露光部パターンの膜厚が20%と大きく、アスペクト比65°の不良パターンであった。

発明が解決しようとする課題

このような不良パターンは、後工程であるエッチングやイオン注入等において寸法変動を招き、結局、素子の歩留まり低下の要因となるために危惧すべき問題であった。

本発明は従来のパターン形成方法が有していたパターン劣化を回避することを特徴とする。

課題を解決するための手段

本発明は、従来のパターン形成方法によるパターン不良を解決するために、選択的に露光を行った後に、温度勾配をつけて加熱し、現像してパターンを形成する方法を提供するものである。

作 用

本発明の如く、露光後に温度勾配をつけて、加

熱することにより、露光部のレジストの感光体の拡散が均一化され、上部から下部にわたってレジストの感光状態が一定となり、その後の現像により、形状の良い矩形パターンが得られることになる、このように、本発明により従来方法の光回折などの問題は、回避されることになる。

又、この加熱後に冷却すれば、この拡散がより顕著となり、より高アスペクト比のパターンを得ることができる。

本発明に係る加熱としては、約70℃から約140℃までの間の加熱を約10℃以上の幅をつけて約30秒間以上の勾配によることが望ましいが、必ずしもこれに限定されることはない。

冷却としては、約10秒から3分の間に室温に戻すようなことが望ましいがこれに限定されることはない。

なお、加熱する際に温度勾配をつけないときには、本発明の如き様なレジストの感光状態は得られず、パターンの形状は向上しない。

実 施 例

5 ページ

本発明のパターン形成方法を第1図を用いて説明する。

半導体等の基板1上に本発明のパターン形成材料(ポジレジスト)2を1.2 μ m厚に形成する(第1図a)。次に、NA0.42のg線(436nm)ステッパによりマスク4を介して材料2を選択的に紫外線(g線)5にて露光する(第1図b)。露光エネルギーは180mJ/cm²であった。その後、80℃から100℃まで1分間温度勾配をつけて加熱した(第1図c)。

この加熱により、第1図dの如く、レジスト中の露光部20中の感光体が一様に拡散され、現像時におけるレジスト上下部での現像速度が一様化されマスクエッジでの回折光による影響がなくなり、パターンの矩形性が增大することになる。しかる後、アルカリ現像(MF-319(シブレイ))60秒)により材料2の露光部20を除去しレジストパターン2Aを形成した(第1図e)。形成されたパターン2Aは膜厚りの全くないアスペクト比89°の良好な0.5 μ mライン・アンド・ス

6 ページ

ペースのレジストパターンであった。

このパターン2Aをマスクとして基板1又は基板1上に形成されている絶縁又は導体膜にエッチング加工を施し、半導体装置製造用の微細加工を施す。

発明の効果

本発明のパターン形成材料を用いることにより、紫外光や遠紫外光、EB、X線などの光源により膜減りのない高アスペクト比のパターンが得られ、半導体素子製造の歩留まり向上につながり工業的価値が大きい。

4. 図面の簡単な説明

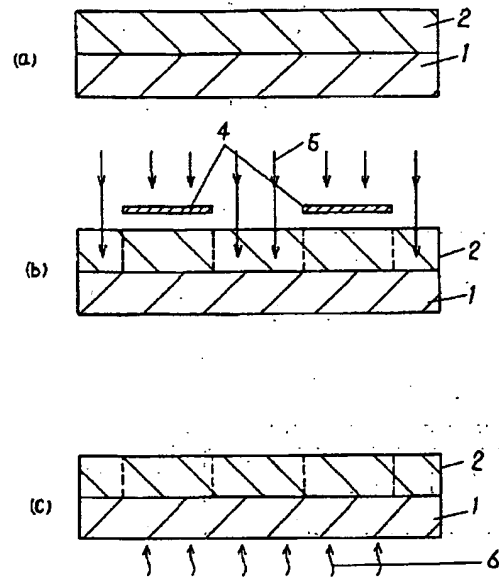
第1図a～eは本発明の一実施例のパターン形成方法の工程断面図、第2図a～cは従来のパターン形成方法の工程断面図である。

1……基板、2……本発明のパターン形成材料、4……マスク、5……g線(436nm)光、2A……パターン。

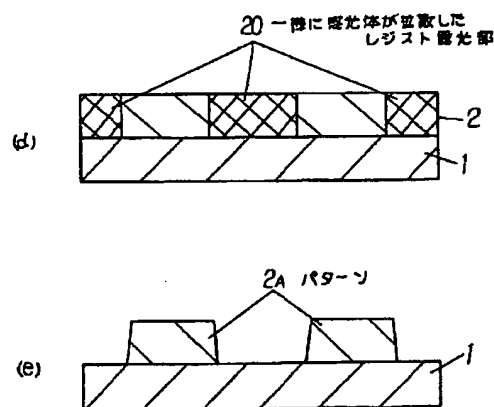
代理人の氏名 弁護士 栗 野 重 孝 ほか1名

- 1 --- 基 板
- 2 --- 本発明のパターン形成材料
- 4 --- マ ス ク
- 5 --- 紫 外 線 (露 光)
- 6 --- 加 熱

第 1 図



第 1 図



- 1 ... 基 板
 3 ... 従来のパターン形成材料(MPS-1400)
 3a ... パ タ ー ン
 4 ... マ ス ク
 5 ... 紫外線 (8 線)

第 2 図

